

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-130263

(43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

H01H 36/00

(21)Application number : 05-271701

(71)Applicant : NITTA IND CORP

(22)Date of filing : 29.10.1993

(72)Inventor : MORIMOTO HIDEO

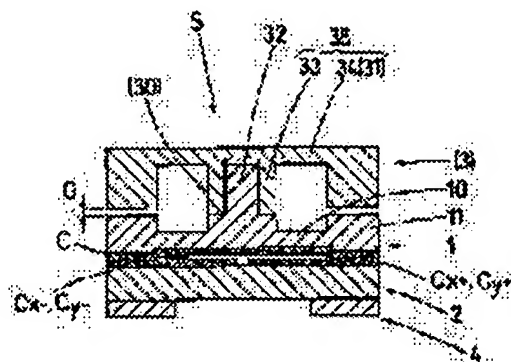
## (54) CAPACITOR TYPE SENSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a sensor low in height with no overload in a strain motive part by constituting a force receiving part of a central shaft part in the strain distortion part and an overhung part protruded to the outward from this shaft part.

CONSTITUTION: A force receiving part 3 is constituted of a dish-shaped unit 35 comprising a short shaft part 32 integrally formed with a strain distortion part 10 and a plate-shaped part 34 integrally formed with a cylinder part 33. A shaft part 30 is constituted of the short shaft part 32 and the cylinder part 33, and also constituting an overhung part 31 of the plate-shaped part 34.

A erected peripheral part of the plate-shaped part 34 is placed adjacent to an annular part 11, and a press-in amount of the plate-shaped part 34 is restricted by contact with the annular part 11. An electrode part C is provided by plating in a total surface opposed to a cover unit 2 of the strain motive part 10, and four-divided electrode parts Cx+, Cx-, Cy+, Cy- are formed by etching parallelly to the electrode part C. Thus by decreasing height also with no overload acting in the strain distortion part 10, damaging a strain distortion unit 1 can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

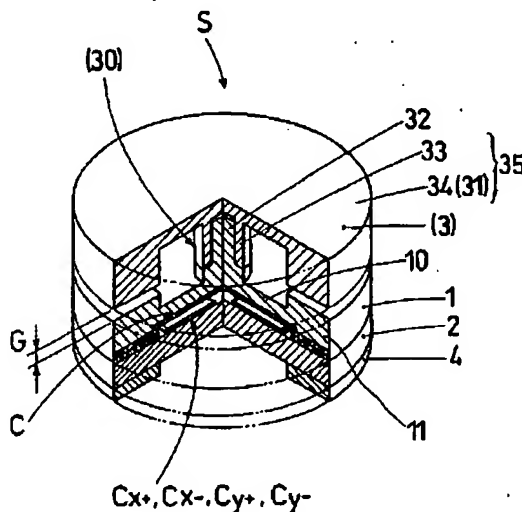
[Kind of final disposal of application other than the

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

### 技術表示箇所

(74)代理人 弁理士 辻本 一義



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 剛性の高い環状部(11)内を起歪部(10)とすると共に前記起歪部(10)の中央部に受力部(3)を設けて成る起歪体(1)と、前記起歪部(10)に対向配設された蓋体(2)と、前記起歪体(1)と蓋体(2)の対向面のうち一方に具備させた電極部(C)と、前記起歪体(1)と蓋体(2)の対向面のうち他方に具備させた電極部(Cx+) (Cx-) (Cy+) (Cy-)とを有する形式の静電容量式センサーにおいて、受力部(3)が、起歪部(10)の中央に立設された短い軸部(30)とこれから外方に張出した張出部(31)とから構成すると共に前記張出部(31)の一部を上記環状部(11)に近接させ、張出部(31)の押し込み量を環状部(11)との当接により規制したことを特徴とする静電容量式センサー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、静電容量式センサーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のセンサーとしては、例えば、図7に示すようなものがあり、このものは同図に示すように、剛性の高い環状部11内を起歪部10とすると共に前記起歪部10の中央部に軸状の受力部3を設けて成る起歪体1と、これを被蓋すべく設けられた蓋体2とを有しており、前記起歪部10内面に受力部3の軸線上を中心とした円形状の電極部Cを設けると共に、蓋体2の内面に円形を四分割してなる電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-を設けている。また、このセンサーには、前記電極部Cと各電極部Cx+, 電極部Cx-, 電極部Cy+, 電極部Cy-相互間の各静電容量をそれぞれ電圧Vx+, 電極部Vx-, 電極部Vy+, 電極部Vy-に変換できる電子装置を設けてある。

【0003】したがって、このセンサーでは受力部3に外力が作用して、電極部Cと各電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-相互間距離がそれぞれ変化して電極部Cと各電極部Cx+, 電極部Cx-, 電極部Cy+, 電極部Cy-相互間の各静電容量が変化すると、この変化量はそれぞれ電圧Vx+, 電極部Vx-, 電極部Vy+, 電極部Vy-に変換される。

【0004】しかしながら、このセンサーでは、ある程度の大きさで起歪部10を変形させる必要があることから受力部3を比較的長くしなければならず、このため背丈が高くなるという問題があった。また、受力部3に必要以上に大きな外力が作用した場合には起歪部10に過負荷が作用することとなり、起歪体1の損傷を招くという問題もあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明では、背丈が低く且つ、起歪部に過負荷が作用することの

2

ない静電容量式センサーを提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、剛性の高い環状部11内を起歪部10とすると共に前記起歪部10の中央部に受力部3を設けて成る起歪体1と、前記起歪部10に対向配設された蓋体2と、前記起歪体1と蓋体2の対向面のうち一方に具備させた電極部Cと、前記起歪体1と蓋体2の対向面のうち他方に具備させた電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-とを有する形式の静電容量式センサーにおいて、受力部3が、起歪部10の中央に立設された短い軸部30とこれから外方に張出した張出部31とから構成すると共に前記張出部31の一部を上記環状部11に近接させ、張出部31の押し込み量を環状部11との当接により規制している。

【0007】

【作用】この発明は次のように作用する。この静電容量式センサーでは、受力部3を、起歪部10の中央に立設された短い軸部30とこれから外方に張出した張出部31とから構成しているから、従来の技術の欄に記載したものと比較して背丈は低くなる。

【0008】また、前記張出部31の一部を上記環状部11に近接させ、張出部31の押し込み量を環状部11との当接により規制しているから、起歪部10に過負荷が作用することはなくなり、起歪体1の損傷を招くようなことはない。尚、このセンサーでは、張出部31の外側部分を押し込むと、張出部31には(押し込み力)×(軸部30から押し込み位置までの距離)のモーメントが作用し、前記張出部31を支える軸部30には前記モーメントと対応する力が働く。したがって、起歪部10が変形せしめられることとなり、これに伴い電極部Cと各電極部Cx+, 電極部Cx-, 電極部Cy+, 電極部Cy-相互間の各静電容量が変化するから、従来の技術の欄に記載したセンサーと同様に前記各静電容量の変化量をそれぞれ電圧Vx+, 電極部Vx-, 電極部Vy+, 電極部Vy-に変換し得る。

【0009】

【実施例】以下、この発明の構成を実施例として示した図面に従って説明する。この実施例は、この発明の静電容量式センサーをOA機器のコントロール用表示画面のカーソル操作部として使用したものであって、図1や図2に示すように、パネル面Pに設けた押込みボタンBの押込みによりセンサーの受力部3に突起Tを介して押し込み力が作用するようにしてある。

【0010】この実施例の静電容量式センサーSは、図3や図4に示すように、全体形状が円柱状に形成されており、起歪体1と、蓋体2と、受力部3と、座4と、電子装置(図示せず)により構成されている。起歪体1は、図3や図4に示すように、剛性の高い平面視円形状の環状部11内に、これの厚み方向中程に薄板状の起歪部10を形成したもので、前記起歪部10にこれを変形

3

させる手段となる受力部3を具備させてある。

【0011】この実施例では、前記受力部3は同図に示すように、起歪部10と一体の短軸部32と、この短軸部32に外嵌された筒部33とこれと一体の皿状部34から成る皿状体35とから構成しており、前記短軸部32と筒部33により手段の欄の軸部30を構成させると共に皿状部34により手段の欄の張出部31を構成させている。そして、皿状部34の外周立上がり部を環状部11に近接(1~3mm程度のギャップG)させ、皿状部34の押し込み量を環状部11との当接により規制して

10 いる。  
【0012】また、上記起歪部10の蓋体2との対向面全面には、図5に示すように、円形状の電極部Cを設けてあり、この電極部Cはメッキにより形成してある。蓋体2は、図3や図4に示すように、上記環状部11と同一直径の円形板により形成されており、起歪部10との対向面には図6に示すように電極部Cと平行に円形板を四分割して成る電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-をプリント基板の製造に用いられるエッチング技術により形成してある。

【0013】また、座4は、図3や図4に示すように、蓋体2と同一直径の環状板により形成してある。

〔電子装置の働き〕電子装置は、①電極部Cと電極部Cx+相互間、②電極部Cと電極部Cx-相互間、③電極部Cと電極部Cy+相互間、④電極部Cと電極部Cy-相互間における静電容量の変化をそれぞれ電圧Vx+, Vx-, Vy+, Vy-に変換されるようにしてあり、X-X方向の押込みボタンBへの押込み力が〔(Vx+) - (Vx-)〕に、Y-Y方向の押込みボタンBへの押込み力が〔(Vy+) - (Vy-)〕に、それぞれ  
30 変換されると共にこれらの電圧の絶対値の大きさによりカーソルの移動速度が決定されるようにしてある。

【0014】この実施例の静電容量式センサーを採用したOA機器では、センサー収納空間を低くでき、また、起歪体1の損傷による機器としての故障が起きにくいものとなる。さらに、右と下の押込みボタンBを同時に押し込んだ場合、カーソルは右斜め下に向かって移動するものとなる。また、押込みボタンB、突起T、パネル面Pを省略し、直接、受力部3の周辺部を上から押すようにすれば、押込みボタンBを複数同時に押すことなく、  
40 任意の一箇所を押すことによりその位置と強さに応じてカーソルの方向と移動速度を調節することができる。

【0015】尚、上記実施例における皿状体35を合成

4

樹脂で構成させた場合、これに必要以上に強い押込み力が加わっても、ある程度撓むことから前記押込み力の全てが起歪部10の変形力として作用しないこととなり、起歪部10の損傷が防止できる。また、上記実施例において、起歪体1側に電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-を、蓋体2側に電極部Cを設けるようにしてもよく、他方、起歪体1を導電性を有する金属により構成した場合、起歪体1の起歪部10自体が電極部Cとして機能し、電極部Cのメッキは不要となる。

【0016】更に、上記実施例において、電極部Cと電極部Cx+, Cx-, Cy+, Cy-との間に弾性を有する非導電性部材Cを介在させるようにしてもよい。そして、上記実施例の電極部の形成方法ではなく、金属板をインサートモールディングして電極部を形成してもよく、また、スクリーン印刷により電極部を形成するよう  
にしてもよい。

【0017】

【発明の効果】この発明は上記のような構成であるから、次の効果を有する。作用に記載した内容から、背丈  
20 が低く且つ起歪部に過負荷が作用することのない静電容量式センサーを提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の静電容量式センサーをOA機器のコントロール用表示画面のカーソル操作部として使用したときの断面図。

【図2】前記OA機器のパネル面に設けた押込みボタンの平面図。

【図3】前記静電容量式センサーを部分断面した斜視図。

【図4】前記静電容量式センサーの断面図。

【図5】前記静電容量式センサーにおける起歪体側の電極部の平面図。

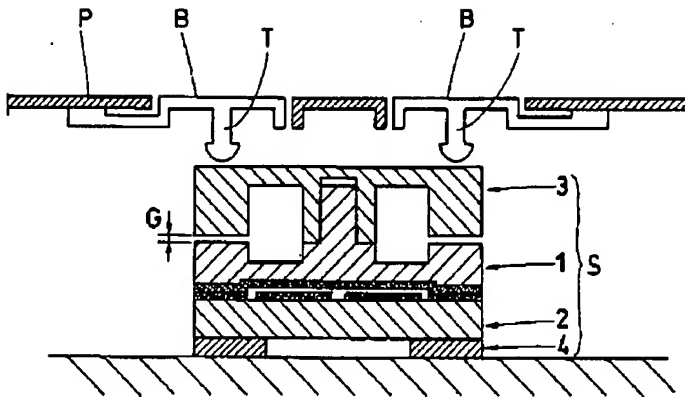
【図6】前記静電容量式センサーにおける蓋体側の電極部の平面図。

【図7】先行技術の静電容量式センサーの断面図。

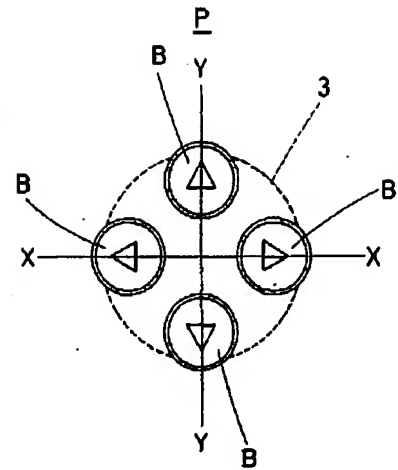
【符号の説明】

- 1 起歪体
- 2 蓋体
- 3 受力部
- 10 起歪部
- 11 環状部
- 30 軸部
- 31 張出部

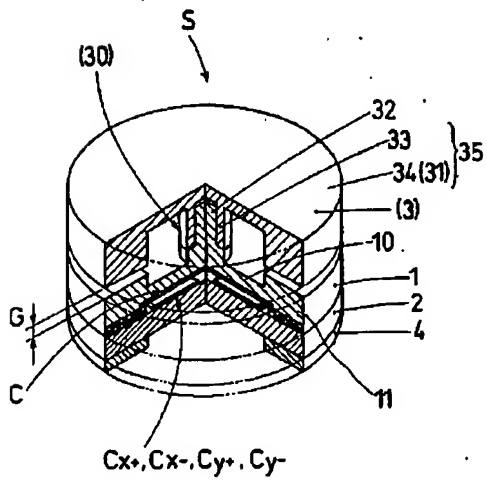
【図1】



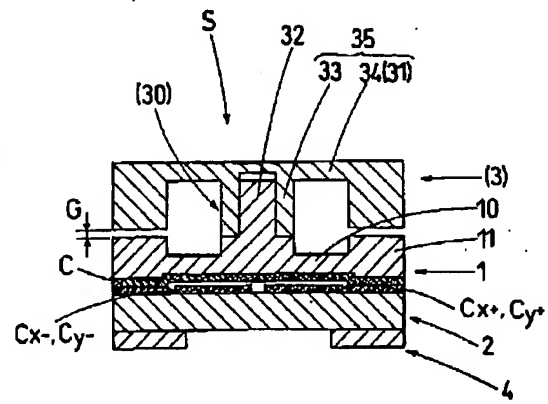
【図2】



【図3】

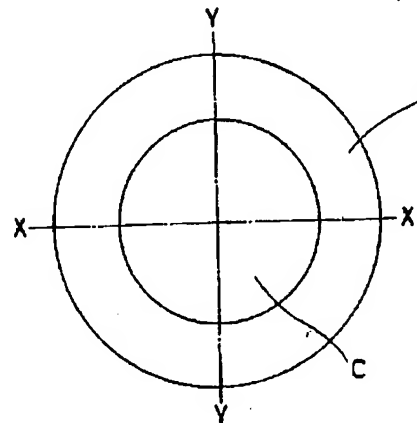
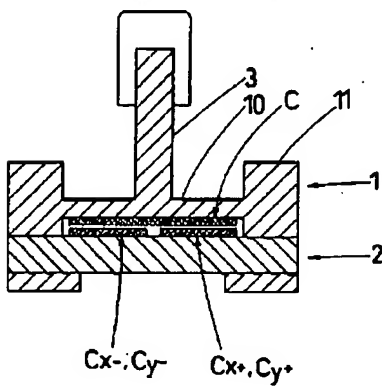


【図4】



【図5】

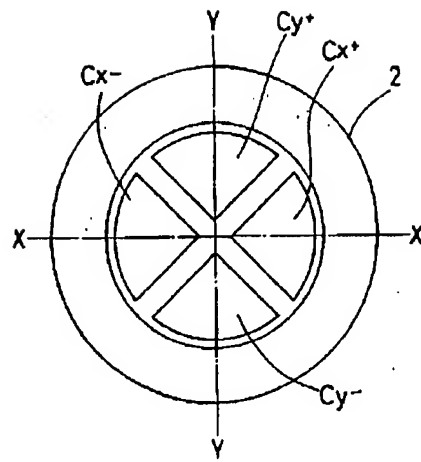
【図7】



(5)

特開平7-130263

【図6】



IPPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### Detailed Description of the Invention]

0001]  
Industrial Application] This invention relates to an electrostatic-capacity type sensor.  
0002]

Description of the Prior Art] As there is a thing as shown in drawing 7 as this kind of a sensor, for example and this thing is shown in this drawing The distorting object 1 which forms shaft-like \*\*\*\*\* 3 in the center section of said strained portion 10, and grows into it while using the inside of the rigid high annular section 11 as a strained portion 10, While having the lid 2 prepared that the tegmentum of this should be carried out and forming the polar zone C of the circle configuration centering on the axis top of \*\*\*\*\* 3 in said strained portion 10 inner surface, polar-zone Cx+ which comes to quadrisect a round shape into the inner surface of a lid 2, Cx-, Cy+, and Cy- are prepared. Moreover, in this sensor, they are said polar zone C and each polar-zone Cx+, Polar zone Cx - Polar-zone Cy+, Polar zone Cy - It is each mutual electrostatic capacity, respectively, Electrical-potential-difference Vx+ Polar zone Vx - Polar-zone Vy+, The electronic instrument convertible into polar-zone Vy- is formed.

0003] Therefore, external force acts on \*\*\*\*\* 3 by this sensor. The polar zone C, each polar-zone Cx+, Cx-, Cy+, and between [ Cy-] distance change, respectively, and they are the polar zone C and each polar-zone Cx+, Polar zone Cx - Polar-zone Cy+, Polar zone Cy - If each mutual electrostatic capacity changes This variation is electrical-potential-difference Vx+, respectively, Polar zone Vx - Polar-zone Vy+, It is changed into polar-zone Vy-.

0004] However, by this sensor, since the strained portion 10 needed to be made to deform in a certain amount of magnitude, \*\*\*\*\* 3 had to be lengthened comparatively, and there was a problem that height became high for this reason. Moreover, when the big external force beyond the need acts on \*\*\*\*\* 3, an overload will act on a strained portion 10, and there was also a problem of causing breakage on a distorting object 1.

0005]  
Problem(s) to be Solved by the Invention] So, let it be a technical problem to offer the electrostatic-capacity type sensor by which height is low and an overload does not act on a strained portion in this invention.

0006]  
Means for Solving the Problem] The distorting object 1 which forms \*\*\*\*\* 3 in the center section of said strained portion 10, and grows into it while this invention uses the inside of the rigid high annular section 11 as a strained portion 10, The polar zone C which one side was made to possess in said strained portion 10 among the opposed faces of the lid 2 by which opposite arrangement was carried out, and said distorting object 1 and lid 2 In the electrostatic-capacity type sensor of the format of having polar-zone Cx+ which another side was made possessing among the opposed faces of said distorting object 1 and lid 2, Cx-, Cy+, and Cy- \*\*\*\*\* 3 made a part of aforementioned overhang section 31 approach the above-mentioned annular section 11, while consisting of a short shank 30 set up in the center of a strained portion 10 and the overhang section 31 jutted out over the method of outside from now on, and it has regulated the amount of pushing of the overhang section 31 by contact in the annular section 11.

0007]  
Function] This invention acts as follows. By this electrostatic-capacity type sensor, since \*\*\*\*\* 3 is constituted from a short shank 30 set up in the center of a strained portion 10, and the overhang section 31 jutted out over the method of outside from now on, as compared with what was indicated in the column of a Prior art, height becomes low.

0008] It seems moreover, to lose that an overload acts on a strained portion 10, and not to cause breakage on a distorting object 1, since a part of aforementioned overhang section 31 was made to approach the above-mentioned annular section 11 and the amount of pushing of the overhang section 31 is regulated by contact in the annular section 11. In addition, by this sensor, if the lateral part of the overhang section 31 is pushed in, the moment of x (pushing in from a shank 30 distance to a location) will act on the overhang section 31 (pushing force), and said moment and the force of

corresponding will work to the shank 30 supporting the aforementioned overhang section 31. Therefore, a strained portion 10 is made to deform, it follows on this, and they are the polar zone C and each polar-zone Cx+, Polar zone Cx-, Polar-zone Cy+, Polar zone Cy-. Since each mutual electrostatic capacity changes It is the variation of each of said electrostatic capacity like the sensor indicated in the column of a Prior art, respectively, Electrical-potential-difference  $V_{x+}$  Polar zone  $V_x$  - Polar-zone  $V_{y+}$ , It can change into polar-zone  $V_y$ .

0009]

Example] Hereafter, it explains according to the drawing in which the configuration of this invention was shown as an example. It pushes into \*\*\*\*\* 3 of a sensor through Projection T by pushing of the pushing carbon button B prepared in the panel side P, and is made for the force to have acted, as the electrostatic-capacity type sensor of this invention is used for this example as a cursor control unit of the display screen for control of OA equipment and it shows it to drawing 1 and drawing 2.

0010] The whole configuration is formed in the shape of a cylinder, and the electrostatic-capacity type sensor S of this example is constituted by the electronic instrument (not shown) with a distorting object 1, a lid 2, \*\*\*\*\* 3, and a seat 4, is shown in drawing 3 or drawing 4. A distorting object 1 is what formed the sheet metal-like strained portion 10 in the middle of the thickness direction of this in the annular section 11 of a rigid high plane view circle configuration, and makes \*\*\*\*\* 3 used as the means which makes said strained portion 10 transform this provide, as shown in drawing 3 or drawing 4.

0011] Said \*\*\*\*\* 3 is making the dished section 34 constitute the overhang section 31 of the column of a means from this example while it is constituted from a strained portion 10, the minor-axis section 32 of one, and the cylinder part 33 and this by which outer fitting was carried out to this minor-axis section 32, and the dished object 35 which consists of the dished section 34 of one and makes said minor-axis section 32 and cylinder part 33 constitute the shank 30 of the column of a means as shown in this drawing. And the periphery start section of the dished section 34 was made to approach the annular section 11 (the gap G of about 1-3mm), and the amount of pushing of the dished section 34 is regulated by contact in the annular section 11.

0012] Moreover, all over the opposed face with the lid 2 of the above-mentioned strained portion 10, as shown in drawing 5, the polar zone C of a circle configuration is formed and this polar zone C is formed by plating. As shown in drawing 3 or drawing 4, the lid 2 is formed with the circular plate of the same diameter as the above-mentioned annular section 11, and is formed in the opposed face with a strained portion 10 with the etching technique used for manufacture of a printed circuit board in polar-zone Cx+ which quadrisepts a circular plate into the polar zone C and parallel, and grows into them as shown in drawing 6, Cx-, Cy+, and Cy-.

0013] Moreover, the seat 4 is formed with the annular plate of the same diameter as a lid 2, as shown in drawing 3 or drawing 4.

Work of an electronic instrument] an electronic instrument \*\* Change of electrostatic capacity [ the polar zone C, between polar-zone Cx+, the \*\* polar zone C and between polar-zone Cx-, the \*\* polar zone C and between polar-zone Cy+, and the \*\* polar zone C and between polar-zone Cy-] is changed by electrical-potential-difference  $V_{x+}$ ,  $V_{x-}$ ,  $V_{y+}$ , and  $V_{y-}$ , respectively. It is. The pushing force to the pushing carbon button B of the direction of X-X to  $[(V_{x+}) - (V_{x-})]$  While the pushing force to the pushing carbon button B of the direction of Y-Y is changed into  $[(V_{y+}) - (V_{y-})]$ , respectively, it is made to be determined by the magnitude of the absolute value of these electrical potential differences in the passing speed of cursor.

0014] In the OA equipment which adopted the electrostatic-capacity type sensor of this example, sensor storage space can be made low and the failure as a device by breakage on a distorting object 1 cannot break out easily. Furthermore, when the right and the lower pushing carbon button B are pushed in simultaneously, cursor is also moving toward the bottom in a slight right slanting. Moreover, according to the location and strength, the direction and passing speed of cursor can be adjusted by pushing one place of arbitration, without pushing the pushing carbon button B at two or more coincidence, if the pushing carbon button B, Projection T, and the panel side P are omitted and the periphery of \*\*\*\*\* 3 is directly pushed from a top.

0015] In addition, when the dished object 35 in the above-mentioned example is made to constitute from synthetic resin even if the pushing force in which it is strong against this beyond the need is added, since it bends to some extent, said not all pushing force will act as deformation force of a strained portion 10, and breakage on a strained portion 10 can be prevented. Moreover, in the above-mentioned example, polar-zone Cx+, Cx-, Cy+, and Cy- may be formed in a distorting object 1 side, you may make it form the polar zone C in a lid 2 side, strained portion 10 the very thing of a distorting object 1 functions another side and a distorting object 1 as polar zone C a configuration \*\*\*\* case with the metal which has conductivity, and plating of the polar zone C becomes unnecessary.

0016] Furthermore, you may make it make the non-conductive member C which has elasticity between the polar zone C, and polar-zone Cx+, Cx-, Cy+ and Cy- intervene in the above-mentioned example. And insertion molding of not the



formation approach of the polar zone of the above-mentioned example but the metal plate may be carried out, and the polar zone may be formed, and you may make it form the polar zone by screen-stencil.

0017]

Effect of the Invention] Since this invention is the above configurations, it has the following effectiveness. The electrostatic-capacity type sensor by which height is low and an overload does not act on a strained portion from the content indicated to the operation has been offered.

---

Translation done.]